

**STUDI PENGARUH LAMA PENYIMPANAN TERHADAP NILAI
IMPEDANSI LISTRIK *INFUSED WATER* LEMON (*Citrus limon*)**

SKRIPSI

oleh:

SAFIRA SETYAWANGSA

135090301111032



**JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2017**

**STUDI PENGARUH LAMA PENYIMPANAN TERHADAP NILAI
IMPEDANSI LISTRIK *INFUSED WATER LEMON* (*Citrus limon*)**

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains dalam bidang fisika

oleh:

SAFIRA SETYAWANGSA

135090301111032



**JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2017**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**STUDI PENGARUH LAMA PENYIMPANAN TERHADAP
NILAI IMPEDANSI LISTRIK *INFUSED WATER* LEMON
(*Citrus limon*)**

oleh:
SAFIRA SETYAWANGSA
135090301111032

Setelah dipertahankan di depan Majelis Penguji
pada tanggal
dan dinyatakan memenuhi syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains dalam bidang fisika

Pembimbing I

Pembimbing II

Chomsin S.W., S.Si., M.Si., Ph.D
NIP. 19691020 199512 1 002

Gancang Saroja, S.Si., M.T.
NIP. 19771118 200501 1 001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Fisika
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Brawijaya

Prof. Dr.rer.nat Muhammad Nurhuda
NIP. 19640910 1990021 001

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Safira Setyawangsa
NIM : 135090301111032
Jurusan : Fisika
Penulis Skripsi berjudul : Studi Pengaruh Lama
Penyimpanan terhadap Nilai Impedansi Listrik *Infused water*
Lemon (*Citrus Limon*).

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Isi dari Skripsi yang saya buat adalah benar-benar karya sendiri dan tidak menjiplak karya orang lain, selain nama-nama yang termaktub di isi dan tertulis di daftar pustaka dalam Skripsi ini.
2. Apabila dikemudian hari ternyata Skripsi yang saya tulis terbukti hasil jiplakan, maka saya akan bersedia menanggung segala resiko yang akan saya terima.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan segala kesadaran.

Malang, 9 Agustus 2017

Yang menyatakan,

Safira Setyawangsa
NIM. 135090301111032

STUDI PENGARUH LAMA PENYIMPANAN TERHADAP NILAI IMPEDANSI LISTRIK *INFUSED WATER LEMON* (*Citrus limon*)

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa pengaruh lama penyimpanan terhadap nilai impedansi listrik *infused water lemon*. Pengukuran nilai impedansi listrik pada *infused water lemon* menggunakan sistem empat elektroda yang terbuat dari emas dan alat picoscope tipe 5244B. Pengukuran dilakukan dengan cara menginjeksikan arus AC sebesar 10 μ A pada elektroda dalam rentang frekuensi 1 Hz – 1 MHz. Hasil penelitian didapatkan bahwa frekuensi memengaruhi nilai impedansi listrik yang terukur. Pembacaan nilai gelombang yang stabil berada pada frekuensi 10 Hz – 10000 Hz. Lama penyimpanan mempengaruhi nilai impedansi dari *infused water lemon*. Nilai impedansi *infused water lemon* pada lama penyimpanan 1 hingga 48 jam mengalami penurunan pada frekuensi yang stabil terukur sebesar 1754,3 - 1558,4 Ω hingga 1576,4 - 1314,3 Ω .

Kata kunci : Lama Penyimpanan, Lemon, Impedansi Listrik, Frekuensi

STUDY ON EFFECT OF STORAGE PERIOD ON LEMON (*Citrus limon*) INFUSED WATER ELECTRICAL IMPEDANCE VALUE

ABSTRACT

This research was intended to analyze the effect of storage period on lemon infused water electrical impedance value. Measurement of the electrical impedance value on samples of lemon was using a system of four electrodes that made from gold and Picoscope Type 5244B. The measurement exercised by injecting an AC in the amount of 10 μ A in a frequency range of 1 Hz – 1 MHz to the electrode. The measurement results were obtained that frequency affects electrical impedance value. The waveform can be read in stable form at range frequency of 10 Hz – 10000 Hz. Storage period effect on lemon infused water electrical impedance value. Lemon infused water electrical impedance value, at 1 – 48 hours long period storage, decrease at a stable frequency from 1754,3 - 1558,4 Ω to 1576,4 - 1314,3 Ω .

Keywords: Storage Period, Lemon, Electrical Impedance, Frequency

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Tugas Akhir ini berjudul “*Studi Pengaruh Lama Penyimpanan terhadap Nilai Impedansi Listrik Infused water Lemon (Citrus Limon)*”. Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains di Universitas Brawijaya Malang.

Pada kesempatan ini penyusun mengucapkan terimakasih yang sebesar – besarnya kepada :

1. Kedua orang tua yang selalu memberikan doa dan dukungan dalam penyelesaian tugas akhir ini serta kakak yang selalu memberikan semangat.
2. Prof. Dr. rer. nat. Muhammad Nurhuda selaku Ketua Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Brawijaya.
3. Chomsin Sulistya Widodo., S.Si., M.Si.,Ph.D dan Gancang Soroja, S.Si., M.T. yang telah memberikan bimbingan, arahan, saran, nasihat, ilmu dan pengetahuan kepada penulis.
4. Dr. Eng. Agus Naba, S.Si.,MT selaku dosen penguji atas saran yang diberikan sehingga penulis dapat menulis dengan lebih baik.
5. Seluruh Dosen, Staff dan Karyawan Jurusan Fisika FMIPA Universitas Brawijaya yang telah memberikan Pendidikan dan bantuan selama penulis berkuliah di Universitas Brawijaya.
6. Fenia Nurlaila, Anak Agung Ayu Sari Trisna Citta, Talitha Dea, Herenda Sella Wismaya, Arini Mawardah, Aminnisa, Ahmad Ainul Yakin, Ardian Muhtar Efendi, dan Wahyu Sugianto sebagai partner skripsi terimakasih selalu memberikan semangat kepada penulis.
7. Rizal Adi Kurniawan, BRK C6, Diah Ayu, Paramita Suci, Septi Vera, Maria Yasintha Vega, Wisnu Teo Prasanena, Pandu dan teman teman sekalian yang selalu menemani penulis dalam keadaan suka duka yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Menyadari adanya keterbatasan pengetahuan, referensi dan pengalaman, penulis mengharapkan saran dan masukan demi lebih baiknya tugas akhir ini. Harapan penulis, semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan semua pihak yang membutuhkan.

Malang, 9 Agustus 2017
Penyusun,

Safira Setyawangsa

ACKNOWLEDGEMENT

Penelitian ini dibiayai dari Hibah Penelitian PUPT Tahun Anggaran 2017 dengan nomor kontrak: 460.70/UN10.C10/PN/2017 atas nama Chomsin Sulistya Widodo, yang berjudul “Studi Impedansi Biolistrik Medium Sel Kanker dan Medium Sel Berpotensi Anti Kanker”.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	iii
LEMBAR PERNYATAAN	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	ix
KATA PENGANTAR	xi
ACKNOWLEDGMENT	xiii
DAFTAR ISI	xv
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR TABEL	xix
DAFTAR LAMPIRAN	xxi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Biolistrik	5
2.2 Impedansi	6
2.3 Dielektrik	9
2.4 Buah lemon	11
2.5 Klasifikasi tanaman	12
2.6 Vitamin C	13
2.7 Air Mineral	14
BAB III METODOLOGI	17
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	17
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	17
3.3 Tahapan Penelitian	17
3.3.1 Diagram Alir Penelitian	18
3.3.2 Persiapan Alat	19
3.3.3 Persiapan Sampel	24
3.3.4 Sistem Pengukuran Impedansi Listrik	25
3.3.5 Skema Rangkaian	26
3.3.6 Pengukuran Impedansi	27
3.3.7 Analisis Data	27

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	29
4.1 Hubungan Frekuensi Terhadap Nilai Impedansi Infused Water Lemon.....	29
4.2 Hubungan Lama Penyimpanan Terhadap Nilai Impedansi Infused Water Lemon	33
BAB V PENUTUP	39
DAFTAR PUSTAKA.....	41
LAMPIRAN	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Rangkaian ekuivalen dengan sel.....	6
Gambar 2.2 (a) Rangkaian RLC seri arus AC (b) Hubungan fase pada rangkaian seri	8
Gambar 2.3 Rangkaian paralel arus AC	8
Gambar 2.4 Arah dipol-dipol listrik sebelum dan sesudah diberi medan listrik	11
Gambar 2.5 Struktur-struktur fisiologi vitamin C	14
Gambar 3.1 Diagram alir penelitian	18
Gambar 3.2 Blok diagram sistem pengukuran	19
Gambar 3.3 Kontainer Pengukuran	21
Gambar 3.4 Tampilan tegangan software picoscope.....	23
Gambar 3.5 Diagram alir persiapan sampel	24
Gambar 3.6 Skema rangkaian alat percobaan	26
Gambar 3.7 Tampilan gelombang tegangan.....	27
Gambar 4.1 Hubungan frekuensi terhadap nilai impedansi listrik <i>infused water</i> lemon	32
Gambar 4.2 Hubungan lama waktu penyimpanan terhadap impedansi listrik <i>infused water</i> lemon	35

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kandungan nutrisi buah lemon setiap 100 gram	12
Tabel 3.1 Variabel sampel <i>infused water</i> lemon	25

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Alat dan Bahan Penelitian.....	45
Lampiran 2 Data Hasil Percobaan Sampel Infused Water	50

